

Novell 网络操作系统 培训教程

施雅民 查富立 编著



上海电子计算机厂科技服务部

Novell 网络操作系统 培训教程

施雅民 查富立 编著

上海电子计算机厂科技服务部

前 言

现已出版的介绍微机联网的书籍为数不少，有关 Novell 公司 NetWare 网络操作系统的资料更有铺天盖地之势。然而，对于作为培训教材并在完成培训之后在使用网络产品时仍有参考价值这两方面来看，用户往往发现他们手中的资料不能满足需要。

为了使用户能获得从建网开始到实际使用阶段都有实用价值的资料，我们编写了本教材。本教材的第一部分对当前网络操作系统的概况作了简单的介绍，并对运行网络操作系统的硬件环境提供了一些建议，供准备建网的用户参考，也为已建网的用户提供进一步扩展时可能的选择。第二部分从便于入门的角度出发，详细介绍了当前最为流行的 Novell 公司的 NetWare 网络操作系统，供已安装该网络软件的用户学习和使用时参考。

第二部分中具体说明了 Novell NetWare 286 和 386 两个产品。这一部分的前五章介绍该软件的基本情况。安装方法和网络用户、管理员、控制台操作员的操作，供用户学习培训时使用；后两章罗列了该网络操作系统的主要命令和菜单，供用户在使用网络时查阅。

根据我国用户使用 Novell 网络的版本情况，NetWare 286 在说明时以 Advanced NetWare V2.15 和 SFT NetWare V2.15 为主；NetWare 386 则以 NetWare V3.11 为主。这两个版本在工作站用户和管理员操作方面基本相同，因而用户使用时在感觉上没有什么不同，但控制台操作员操作差距甚大。教材第二部分第六章主要依据 NetWare V2.15 的命令集编写，NetWare V3.11 在命令上的变动情况在附录中列出。此外，两个版本在打印服务的安装管理方面也有很大差别，NetWare 3.11 的打印服务器安装也在附录中说明。附录中还说明无盘工作站伪盘的生成方法及 DOS ODI 工作站的安装。

我们希望本教材的推出将给用户带来较大的方便。由于时间紧张，教材在编排和说明上还存在很多缺陷，望用户在使用过程中予以指正。

本教材由上海电子计算机厂网络事业部编写，施稚民、查富立主编。上海电子计算机厂科技服务部负责本教材的出版工作。

编 者

1993 年 5 月

目 录

第一部分 网络操作系统概况	(1)
第一章 硬件基础	(1)
1.1 站点机	(1)
1.1.1 工作站计算机	(1)
1.1.2 服务器计算机	(2)
1.2 联网硬件	(2)
1.2.1 基本的联网硬件	(3)
1.2.2 其他联网硬件	(3)
第二章 局域网操作系统	(4)
2.1 两种类型的局域网操作系统	(4)
2.1.1 以多任务操作系统为基础的局域网操作系统	(4)
2.1.2 以 DOS 为基础的局域网操作系统	(5)
2.2 异种机或异种操作系统的互联	(5)
2.3 局域网的远程连接	(5)
第二部分 Novell NetWare	(7)
第一章 概论	(8)
1.1 NetWare 基础	(8)
1.1.1 建立微机局域网的基本要求	(8)
1.1.2 服务器与工作站	(8)
1.1.3 Novell 网络操作系统和 PC-DOS	(8)
1.1.3.1 DOS 操作系统的限制	(9)
1.1.3.2 Novell 网络操作系统	(9)
1.1.4 专用和非专用的文件服务器	(10)
1.1.5 用户、用户分组	(10)
1.1.6 文卷、目录	(11)
1.1.7 网络安全性	(11)
1.1.7.1 用户口令的登录限制	(11)
1.1.7.2 目录的权限	(12)
1.1.7.2.1 目录的权限和最大权限	(12)
1.1.7.2.2 授权	(12)
1.1.7.3 目录和文件的属性	(12)
1.2 Novell 网络的拓扑结构	(13)
1.2.1 网络低层通信协议与网络接口板	(13)

1.2.1.1	网络低层通信协议	(14)
1.2.1.2	网络接口板及其驱动程序	(14)
1.2.1.3	Novell 网使用的网络接口板	(14)
1.2.2	内部网桥	(15)
1.2.3	外部网桥	(15)
1.2.4	远程网桥和远程工作站	(16)
1.2.4.1	远程网桥	(16)
1.2.4.2	远程工作站	(16)
1.3	NetWare 网络操作系统的磁盘存贮管理	(17)
1.3.1	目录 Cache (目录缓冲区)	(17)
1.3.2	目录 Hash	(17)
1.3.3	文件 Cache	(17)
1.3.4	后台写盘功能	(17)
1.3.5	硬盘快速查找 (Elevator Seeking)	(17)
1.4	Novell 网络的可靠性措施	(18)
1.4.1	硬盘目录和文件分配表 (FAT) 的保护	(18)
1.4.2	硬盘表面损坏时的数据保护	(18)
1.4.3	硬盘驱动器损坏时的保护	(18)
1.4.4	硬盘系统的双工数据保护	(19)
1.4.5	事务跟踪系统 (Transaction Tracking System)	(19)
1.5	NetWare 网络操作系统的版本	(19)
第二章 Novell 网络安装		(21)
2.1	对硬件的要求和配置	(21)
2.1.1	对微机的要求	(21)
2.1.1.1	文件服务器	(21)
2.1.1.2	工作站	(21)
2.1.1.3	外部网桥	(22)
2.1.2	网络接口板的设置	(22)
2.1.2.1	网络接口板参数设置	(22)
2.1.2.2	站点地址	(22)
2.2	网络的连接	(22)
2.2.1	安装网络硬件	(22)
2.2.2	网桥安装	(23)
2.2.3	注意事项	(23)
2.3	NetWare 286 V2.15 安装简述	(23)
2.3.1	工作站软件安装	(23)
2.3.2	文件服务器软件安装	(24)
2.3.3	外部网桥的安装	(24)

2.4 工作站软件安装过程	(25)
2.4.1 准备工作	(25)
2.4.2 工作站软件安装步骤	(25)
2.5 文件服务器软件安装过程 (NetWare 286)	(27)
2.5.1 准备工作	(27)
2.5.2 Advanced NetWare 文件服务器软件安装步骤	(27)
2.5.2.1 把所需程序装入硬盘	(27)
2.5.2.2 选择配置	(28)
2.5.2.3 生成操作系统和实用程序	(29)
2.5.2.4 硬盘表面分析 (初次安装时用)	(29)
2.5.2.5 准备安装 NetWare 网络操作系统	(30)
2.5.2.6 将 NetWare 装入 SYS 文卷	(31)
2.5.3 SFT NetWare 文件服务器软件的安装	(32)
2.6 文件服务器软件安装过程 (NetWare 386)	(32)
2.7 网桥软件安装过程	(37)
2.8 建立和使用远程工作站	(39)
2.8.1 生成远程工作站 Shell 软件	(39)
2.8.2 配置远程工作站 Shell 软件	(40)
2.8.3 使用远程工作站	(40)
2.8.4 使用 LCONSOLE 实用程序	(40)
第三章 用户操作	(42)
3.1 网络功能和命令行、菜单的使用	(42)
3.1.1 Novell 网络的基本功能	(42)
3.1.2 磁盘共享的几个概念	(42)
3.1.2.1 目录结构	(42)
3.1.2.2 逻辑磁盘驱动器	(42)
3.1.2.3 可搜索逻辑磁盘驱动器	(43)
3.1.3 命令行	(43)
3.1.4 菜单	(43)
3.1.4.1 菜单功能键定义	(44)
3.1.4.2 主菜单	(44)
3.2 用户登录上网和退网	(45)
3.2.1 用户登录上网的步骤	(45)
3.2.2 退网	(47)
3.3 驱动器映照	(47)
3.4 目录和权限	(49)
3.4.1 子目录	(49)
3.4.2 目录的权限	(50)

3.4.3 对目录权限的操作	(51)
3.5 文件的属性	(53)
3.6 即时报文	(54)
3.7 网络共享打印	(56)
3.7.1 共享打印的几个概念	(56)
3.7.2 用户对共享打印机的使用	(58)
3.8 查看网络情况	(60)
3.9 设置用户口令	(61)
3.10 自动执行批文件和登录批文件	(63)
3.10.1 工作站自动执行批文件	(63)
3.10.2 系统登录批文件与用户登录批文件	(63)
3.10.3 登录批文件的命令	(63)
3.10.4 用户登录批文件的建立	(64)
3.10.5 登录批文件举例	(64)
3.11 SHELL.CFG 文件	(65)
3.12 NetWare 386 在网络功能方面的改动	(67)
3.12.1 权限	(67)
3.12.2 文件属性	(68)
3.12.3 目录属性	(68)
第四章 管理员操作	(69)
4.1 创建和管理目录结构	(69)
4.1.1 创建目录	(70)
4.1.2 为共享目录设置最大权限	(71)
4.1.3 授权和撤销权限	(72)
4.1.4 安全等效	(73)
4.2 创建用户与对用户的管理	(74)
4.2.1 创建用户	(74)
4.2.2 创建用户分组	(74)
4.2.3 口令与登录安全性	(75)
4.2.3.1 设置用户口令	(75)
4.2.3.2 对用户口令的限定	(75)
4.2.3.3 对用户使用站点的限定	(76)
4.2.3.4 对用户使用时间的限定	(76)
4.3 网络收费和用户帐户	(77)
4.3.1 制定和修改收费标准	(77)
4.3.2 修改帐户余额	(78)
4.3.3 修改帐户限定情况	(78)
4.4 系统登录批文件	(80)

4.4.1 系统登录批文件举例	(80)
4.5 打印机设定	(82)
4.5.1 使用已有的定义文件	(82)
4.5.2 建立另外的打印设备定义	(83)
4.5.3 存放打印设备设定	(84)
4.5.4 定义页格式	(84)
4.6 打印队列的使用	(85)
4.6.1 建立打印队列	(85)
4.6.2 分配队列用户	(85)
4.6.3 分配队列操作员	(86)
4.6.4 队列操作员的操作	(86)
4.6.5 打印队列映照与 AUTOEXEC.SYS 文件	(87)
4.7 虚拟控制台操作员与 FCONSOLE 菜单	(88)
4.8 管理员命令行	(89)
第五章 控制台操作员操作	(90)
5.1 启动和关闭文件服务器	(90)
5.2 打印管理	(90)
5.3 其他控制台命令	(92)
5.4 锁定控制台键盘的加值程序	(92)
5.4.1 LOCK.VAP 安装	(92)
5.4.2 LOCK.VAP 的使用	(93)
5.4.3 改变控制台键盘口令	(93)
5.5 NetWare 386 V3.1 的控制台	(94)
5.5.1 远程控制台	(94)
第六章 命令	(96)
6.1 概述	(96)
6.2 用户命令	(97)
6.2.1 ATTACH	(97)
6.2.2 CAPTURE	(97)
6.2.3 CASTOFF	(100)
6.2.4 CASTON	(100)
6.2.5 CHKVOL	(100)
6.2.6 ENDCAP	(102)
6.2.7 FLAG	(103)
6.2.8 FLAGDIR	(106)
6.2.9 GRANT	(107)
6.2.10 HOLDOFF	(109)

6.2.11	HOLDON	(109)
6.2.12	LISTDIR	(109)
6.2.13	LOGIN	(110)
6.2.14	LOGOUT	(111)
6.2.15	MAP	(111)
6.2.16	NCOPY	(114)
6.2.17	NDIR	(115)
6.2.18	NPRINT	(121)
6.2.19	NSNIPES	(123)
6.2.20	NVER	(124)
6.2.21	PSTAT	(125)
6.2.22	PURGE	(126)
6.2.23	REMOVE	(127)
6.2.24	RENDIR	(127)
6.2.25	REVOKE	(128)
6.2.26	RIGHTS	(130)
6.2.27	SALVAGE	(131)
6.2.28	SEND	(132)
6.2.29	SETPASS	(133)
6.2.30	SETTTTS	(133)
6.2.31	SLIST	(134)
6.2.32	SMODE	(135)
6.2.33	SYSTIME	(137)
6.2.34	TLIST	(138)
6.2.35	USERLIST	(139)
6.2.36	WHOAMI	(140)
6.3	归档命令	(142)
6.3.1	LARCHIVE	(142)
6.3.2	LRESTORE	(146)
6.3.3	NARCHIVE	(149)
6.3.4	NRESTORE	(153)
6.4	管理员命令	(153)
6.4.1	ATOTAL	(153)
6.4.2	BINDFIX	(154)
6.4.3	BINDREST	(156)
6.4.4	HIDEFILE	(156)
6.4.5	MAKEUSER	(157)
6.4.6	PAUDIT	(158)
6.4.7	SECURITY	(159)

6.4.8	SHOWFILE	(160)
6.5	控制台命令.....	(161)
6.5.1	控制台打印命令	(161)
6.5.1.1	列出打印机状态	(161)
6.5.1.2	列出打印机的队列	(162)
6.5.1.3	给打印机添加队列	(162)
6.5.1.4	从打印机删除队列	(163)
6.5.1.5	换页	(163)
6.5.1.6	改变打印纸的类型	(163)
6.5.1.7	打印页首标记	(164)
6.5.1.8	从指定页开始重新打印	(164)
6.5.1.9	启动打印机	(165)
6.5.1.10	停止打印机.....	(166)
6.5.1.11	列出打印机队列.....	(166)
6.5.1.12	列出队列内容.....	(166)
6.5.1.13	改变打印作业优先级.....	(167)
6.5.1.14	创建打印队列.....	(167)
6.5.1.15	删除打印作业.....	(168)
6.5.1.16	撤销打印队列.....	(168)
6.5.1.17	列出当前假脱机程序映象.....	(169)
6.5.1.18	改变假脱机程序映象.....	(169)
6.5.2	其他控制台命令	(169)
6.5.2.1	BROADCAST	(169)
6.5.2.2	CLEAR MESSAGE	(170)
6.5.2.3	CLEAR STATION.....	(170)
6.5.2.4	CONFIG	(171)
6.5.2.5	CONSOLE	(171)
6.5.2.6	DISABLE LOGIN	(172)
6.5.2.7	DISK (用于 Advanced NetWare)	(172)
6.5.2.8	DISK (用于 SFT NetWare)	(173)
6.5.2.9	DISMOUNT	(175)
6.5.2.10	DOS	(175)
6.5.2.11	DOWN	(175)
6.5.2.12	ENABLE LOGIN.....	(176)
6.5.2.13	MONITOR	(176)
6.5.2.14	MOUNT	(180)
6.5.2.15	NAME	(180)
6.5.2.16	OFF	(180)
6.5.2.17	REMIRROR (仅用于 SFT NetWare 286)	(180)

6.5.2.18	SEND	(182)
6.5.2.19	SET TIME	(182)
6.5.2.20	TIME	(182)
6.5.2.21	UNMIRROR (仅用于 SFT NetWare 286)	(183)
6.5.2.22	VAP	(183)
6.6	登录批文件命令	(184)
6.6.1	ATTACH	(184)
6.6.2	BREAK	(184)
6.6.3	COMSPEC	(185)
6.6.4	DISPLAY 和 FDISPLAY	(185)
6.6.5	DOS BREAK	(186)
6.6.6	DOS SET	(186)
6.6.7	DOS VERIFY	(187)
6.6.8	DRIVE	(187)
6.6.9	EXIT	(187)
6.6.10	执行外部程序 (#)	(188)
6.6.11	FIRE PHASERS	(189)
6.6.12	IF...THEN	(189)
6.6.13	INCLUDE	(192)
6.6.14	MACHINE NAME	(192)
6.6.15	MAP	(192)
6.6.16	PAUSE	(194)
6.6.17	PCCOMPATIBLE (或 COMPATIBLE)	(195)
6.6.18	REMARK	(195)
6.6.19	WRITE	(195)
第七章	NetWare 菜单实用程序	(198)
7.1	概述	(198)
7.1.1	调入菜单实用程序	(198)
7.1.2	使用菜单实用程序	(198)
7.1.3	菜单实用程序的组成	(199)
7.2	一般用户使用的菜单实用程序	(200)
7.2.1	SYSCON: 系统配置	(200)
7.2.1.1	记帐服务	(200)
7.2.1.2	使用多个文件服务器	(201)
7.2.1.3	分组信息	(201)
7.2.1.4	用户信息	(202)
7.2.1.4.1	帐户余额及限定	(202)
7.2.1.4.2	基本用户信息	(203)

7.2.1.4.3	变更口令和编辑登录批文件	(203)
7.2.1.4.4	其他信息	(204)
7.2.1.4.5	对站点和时间的限定	(204)
7.2.1.4.6	被授权可用的目录和安全等效的用户和分组	(204)
7.2.2	SESSION: 管理驱动器映照	(204)
7.2.2.1	使用多个文件服务器	(204)
7.2.2.2	网络驱动器映照关系和可搜索驱动器映照关系	(205)
7.2.2.3	选择当前驱动器	(205)
7.2.2.4	发送报文和查看用户信息	(205)
7.2.3	FILER: 使用文卷、目录和文件	(206)
7.2.3.1	查看目录信息	(206)
7.2.3.2	使用文件	(207)
7.2.3.3	选择当前目录	(208)
7.2.3.4	设置 FILER 选项	(208)
7.2.3.5	使用子目录	(209)
7.2.3.6	查看文卷信息	(210)
7.2.4	PRINTDEF: 定义打印设备和格式	(210)
7.2.5	PRINTCON: 建立打印作业配置	(210)
7.2.5.1	列出打印作业配置	(211)
7.2.5.2	创建打印作业配置	(211)
7.2.5.3	删除和重新命名打印作业配置	(212)
7.2.5.4	修改和选择默认打印作业配置	(212)
7.2.6	PCONSOLE: 控制网络打印	(212)
7.2.6.1	使用多个文件服务器	(213)
7.2.6.2	使用打印队列	(213)
7.2.6.3	查看打印队列信息	(214)
7.2.6.4	查看当前连接的服务器和打印队列标识号	(214)
7.2.6.5	打印服务器信息	(214)
7.2.7	VOLINFO: 查看文卷信息	(215)
7.2.7.1	查看文卷信息	(215)
7.2.7.2	使用多个文件服务器	(215)
7.2.7.3	更新时间间隔	(215)
7.2.8	用户自制菜单	(215)
7.2.8.1	使用 NetWare 主菜单	(216)
7.2.8.2	怎样创建和使用菜单	(216)
7.2.9	COLORPAL: 为菜单实用程序着色	(219)
7.2.9.1	默认调色板和菜单的关系	(219)
7.2.9.2	准备运行 COLORPAL	(219)
7.2.9.3	使用 COLORPAL 改变菜单调色板	(219)

7.3 虚拟控制台操作员使用的菜单实用程序	(220)
7.3.1 广播控制台报文	(220)
7.3.2 变更当前文件服务器	(221)
7.3.3 连接信息	(221)
7.3.3.1 发送即时报文	(221)
7.3.3.2 逻辑记录锁定情况	(222)
7.3.3.3 打开文件情况	(222)
7.3.3.4 其他信息	(224)
7.3.3.5 信标状态	(224)
7.3.3.6 任务信息	(224)
7.3.3.7 使用统计	(225)
7.3.4 文件/锁定情况	(225)
7.3.5 网络驱动程序信息	(226)
7.3.6 清除所有可挽救的文件	(226)
7.3.7 统计	(226)
7.3.7.1 摘要	(227)
7.3.7.2 磁盘高速缓存统计	(228)
7.3.7.3 磁盘通道统计	(230)
7.3.7.4 磁盘映照信息	(232)
7.3.7.5 磁盘统计信息	(233)
7.3.7.6 文件系统统计信息	(235)
7.3.7.7 LANI/O 统计信息	(236)
7.3.7.8 文卷信息	(238)
7.3.8 状态	(240)
7.3.9 版本信息	(240)
7.4 管理员使用的菜单实用程序	(240)
7.4.1 系统配置	(240)
7.4.1.1 制定和修改收费标准	(241)
7.4.1.2 修改分组信息和用户信息	(242)
7.4.1.3 设置默认的帐户余额及限定	(247)
7.4.1.4 设置默认的时间限定	(247)
7.4.1.5 编辑系统自动执行文件及系统登录批文件	(248)
7.4.1.6 指定文件服务器虚拟控制台操作员	(248)
7.4.1.7 观察文件服务器出错记录	(248)
7.4.1.8 检测非法闯入者	(249)
7.4.2 虚拟控制台操作	(250)
7.4.3 打印管理	(250)
7.4.3.1 打印机设定	(250)
7.4.3.2 配置打印作业	(254)

7.4.3.3 打印控制	(254)
附录 A NetWare 386 命令概述	(255)
A.1 工作站命令	(255)
A.1.1 FLAG	(255)
A.1.2 FLGDIR	(255)
A.1.3 GRANT	(255)
A.1.4 REVOKE	(255)
A.1.5 ALLOW	(255)
A.1.6 其他命令	(255)
A.1.7 RCONSOLE	(256)
A.2 控制台命令	(256)
A.2.1 控制台命令概述	(256)
A.2.2 可装入模块概述	(259)
附录 B NetWare 386 打印服务器的安装	(262)
B.1 打印服务器的类型	(262)
B.2 安装打印服务器	(262)
B.3 加载或运行打印服务程序	(263)
B.4 建立远程打印机	(264)
附录 C 无盘工作站伪盘的生成	(266)
C.1 建立统一的伪盘文件	(266)
C.2 建立各用户独用的伪盘文件	(267)
附录 D DOS ODI 工作站的安装	(269)

第一部分 网络操作系统概况

网络操作系统是决定微机局域网工作情况的最重要的因素。在相同的联网硬件基础上使用不同的网络操作系统，可以造成完全不同的网络环境。

在具体介绍 Novell 的 NetWare 网络操作系统之前，我们先在这一部分中概述一下网络软硬件之间的关系以及当前流行的网络操作系统的情况。

第一章 硬件基础

一般说来，作为网络操作系统基础的硬件主要包括作为网络站点的计算机和连接这些计算机的网络件。

1.1 站点机

在微机局域网中，作为网络站点的计算机一般可分为工作站和服务器两类。工作站是指用户直接使用它进行操作的网上计算机，而服务器则是指为网络提供共享资源并对这些资源进行管理的网上计算机。由于工作站和服务器在网上扮演不同的角色，选型时考虑的角度就应有所不同。

1.1.1 工作站计算机

在微机局域网上作为工作站的计算机基本上就是一台运行 MS-DOS 或 PC-DOS 的单机。在这台计算机上，要加接联网必须的硬件（网络接口插件），并要运行网络操作系统的工作站部分，以便除了使用本机资源之外，还可使用作为网络服务器的计算机提供共享的资源。共享资源主要是指存贮在共享磁盘上的程序和数据文件以及共享的打印设备。网络操作系统的工作站部分一般占用几十千字节的存贮器，主要包含一个将用户键入的操作要求根据情况送往网络服务器或送至本机操作系统的重定向模块。

由于网络工作站上的用户可以使用位于网络服务器的共享磁盘和打印机，所以作为工作站的计算机对磁盘和打印机的要求可以低一点。它可以只配备最小容量的硬磁盘、只配备软磁盘或者根本不配备磁盘驱动器。不配备磁盘驱动器的工作站计算机称为无盘工作站，它一开始就从服务器自举操作系统，完全使用服务器提供的共享磁盘进行工作。如果工作站不自举打印机，可以在服务器提供的共享打印机上打印。

在局域网工作站计算机的存贮器中，要驻留 DOS、网络操作系统的工作站部分、中文系统以及应用软件，往往会感到存贮空间比较紧张。DOS 可用的存贮空间是 640KB，但目前作为工作站的微机一般都有 1 到 2MB 的存贮器，可以采用把某一部分软件放到内

存高端的办法来缓解这个问题。

与 UNIX 多用户操作系统的终端不同,网络工作站操作的所有运算都在本机完成,因而希望有相对较高的处理器速度。即使没有要求运算速度特别高的操作,目前一般的局域网工作站都采用 80286 或 386SX 作中央处理器。

1.1.2 服务器计算机

作为网络服务器的计算机主要的功能是提供共享资源给网络工作站上的用户使用。根据具体情况,网络服务器可以由大中型机、小型机或个人计算机来充当。一般以大中型机和小型机为服务器的网络操作系统都以该种机型固有的多用户操作系统为基础,而我们讨论的网络操作系统以通用的微机局域网为主,所以这里主要介绍作为网络服务器的个人计算机的选型。

在微机局域网中,作为服务器的个人计算机比作为工作站的个人计算机重要得多。工作站计算机如出现故障,只要不破坏网络连接,网上其他计算机完全能正常工作;而服务器计算机如出现故障,所有共享该机资源的工作站都将无法获得必须的共享程序或数据,不能继续联网操作。如果你使用无盘工作站,服务器故障将使你根本无法操作。所以,服务器计算机最先考虑的应该是可靠性。虽然很多网络操作系统都有系统容错方面的措施,但选择可靠的硬件则是最根本的办法。

服务器计算机中最重要的部分是磁盘系统,因为服务器的磁盘要给网上所有用户共享,磁盘系统的可靠性必须给予极大的关注。此外,磁盘的访问速度也很重要。作为单机运行时,在单用户 DOS 环境下,磁盘访问速度也许不是十分关键的因素;但作为网络服务器,其磁盘系统要给网上用户共享。大型网络可能会有几十个甚至上百个工作站同时共享服务器磁盘,选用访问速度较高的磁盘系统将对网络性能有较大的改善。

目前绝大部分网络操作系统的服务器部分都采用磁盘高速缓冲(Disk Caching)的办法来缓解磁盘访问速度低的问题。当网上工作站发出读共享磁盘信息的请求时,返块信息从磁盘读出并放入作为磁盘高速缓存的 RAM 区域。这样,其他工作站如要读同一块信息,就不必再访问共享磁盘,而只需从服务器 RAM 中读取,访问速度将大大提高。磁盘高速缓存中的信息一般按最近最小使用的先淘汰的方法处理,作为磁盘高速缓存的 RAM 区域越大,可缓冲的磁盘信息就越多,读请求在高速缓存内的命中率就越高。所以,在网上站点较多和使用共享磁盘信息较频繁的情况下,希望服务器计算机有足够的存贮容量,以便腾出较多的 RAM 区域作为共享磁盘的高速缓存。例如,Novell 公司的 NetWare 386 版本希望作为服务器的个人计算机至少有 4MB 主存。

如果网络站点很多,使用共享磁盘信息又频繁,对服务器计算机就可能提出更高的要求。如使用 EISA 总线的 486 机,甚至专门作为网络服务器设计的个人计算机产品(如 COMPAQ 的 Systempro)。

1.2 联网硬件

要把多台个人计算机连接起来构成微机局域网,必须使用一定的联网硬件。最基本的联网硬件是插入个人计算机的网络接口插件和将这些插件连接起来(从而使带有这些插件的个人计算机连接起来)的电缆系统。如果连接距离较长、站点数据较多、使用不同种电

缆系统或有其他某种原因,可能还要使用其他连网硬件。

1.2.1 基本的联网硬件

最基本的联网硬件是网络接口插件。不管是作为网络服务器还是工作站,网上每台计算机都应有一个与网络电缆系统在硬件接口,这个接口一般由网络接口插件来承担。

根据 IEEE 802 委员会的建议,网络接口插件基本上符合三种协议的规定。

符合 IEEE 802.3 约定的网络接口插件目前市场占有率最高。这种插件采用的介质访问方式称为 CSMA/CD (载波侦听多重访问/冲突检测),它源于 Xerox 的 Ethernet (以太网)标准。为了适应微机局域网小型低造价的特点,目前使用较多的并不是标准以太网配置,而是 Cheapernet (细电缆以太网)和 10BASE-T (用无屏蔽绞线的星形以太网)。生产个人计算机上的以太网插件最著名的可能要数 3Com 公司了,这家公司从八十年代中期开始相继推出了各种档次的多种以太网插件,如 3C501、3C503、3C505 等。其他知名的以太网插件还有 Novell 的 NE2000、Western Digital 的 WD8003E 等。

IEEE 802.5 规定的介质访问方式是 TOKEN RING (令牌环)。生产令牌环插件的有 IBM、3Com 等公司。由于环网插件成本相对较高,网络连接相对比较复杂,所以除了与 IBM 主机联网等一些特定情况之外,目前使用并不特别广泛。

IEEE 802.4 规定的介质访问方式是 TOKEN BUS (令牌总线)。这种介质访问方式在物理上采用总线型连接,而在逻辑上则把网上站点编号,造成环型的顺序访问。SMC 的 ARCnet 插件就是典型的令牌总线插件。这种介质访问方式虽然比较复杂,但插件却做得比较简单,因而价格较低。虽然传输速率低于 CSMA/CD,但在负载较重时性能下降较小,而且网上请求从提出到完成的最大时间可以确定,因此往往用于实时要求较高的网络。

1.2.2 其他联网硬件

除了网络接口插件之外,联网必须要有与网络接口插件相对应的网络连接件。例如,细电缆以太网需要用 RG-58 A/U 电缆配 BNC 插头来连接各个网络站点,并在总线两端加接终结器 (Terminators); 10BASE-T 星形以太网则要以 HUB 为中心,用无屏蔽绞线加 RJ-45 插头来连接各网络站点。

如果网上站点数或站点机分布范围超过规定值 (如细电缆以太网一个网络段规定最长 185m,最多 30 台站点机),还需增加中继器 (Repeater)、路由器 (Router) 或网桥 (Bridge) 等设备。